2/2012

NOTAT

Rune Pettersen

SITAT FRA EKSAMENER I NATURFAG 2001-2011

En samling eksempler på førskolelærer- og allmennlærerstudenters svar på naturfaglige spørsmål. Hovedsaklig biologi og økologi.


HØGSKULEN I VOLDA


MØREFORSKING

VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Forfattar	Rune Pettersen
Ansvarleg utgjevar	Høgskulen i Volda
ISSN	1891-5973
Sats	Forfattar
Distribusjon	http://www.hivolda.no/notat

© Forfattar/Høgskulen i Volda

Føresegnene i åndsverklova gjeld for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller framstille eksemplar til privat bruk. Utan særskild avtale med forfattar/Høgskulen i Volda er all anna eksemplarframstilling og tilgjengeleggjering berre tillate så langt det har heimel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavarar til åndsverk.

Om notatserien
Ulike slag publikasjonar av mindre omfang, t.d. forprosjektnotat, papers, artikkelutkast o.a. Eit hovudføremål med serien er å stimulere til publisering og fagleg debatt i miljøet. Kvar forfattar er ansvarleg for sitt arbeid, og dekan skal vere orientert om utgjevinga på førehand. Manuset må vere gjennomarbeidd med omsyn til språk og struktur.

Forord

Jeg begynte på denne samlingen ved sensurering av eksamensbesvarelser i 2001, og har registrert sitat frem til våren 2011. Sitatene er fra eksamener ved fire høgskoler og gjelder i hovedsak det obligatoriske studiet *Natur, samfunn og miljø* i allmennlærer-utdanningen til 2005, og det obligatoriske *Naturfag med miljølære* i førskolelærer-utdanningen. Noen få sitat er fra eksamenssvar i valgte naturfagemner i allmennlærerstudiet.

Sitatene gjelder mest emner i biologi og økologi, som jeg hovedsakelig har sensurert. En grunn til å samle eksamenssitat var at jeg i mange år hadde sett at det i stor grad er de samme feilene og misforståelsene som gjentar seg. Eksemplene nedenfor er tatt med for å vise manglende elementær fagkunnskap, misforståelser og språklige feil.

Læreres gjennomlesing av sitatene vil gi en viss innsikt i studentenes hverdagsforestillinger og misforståelser. Ved at en er oppmerksom på slike feil og misforståelser, kan en slik samling brukes til å forbedre både undervisning og læring. Læreren kan bruke mer tid på disse temaene, og kanskje bruke sitat til å innlede forelesninger. Når studentene blir gjort oppmerksom på sitatene, kan det gjøre dem mer faglig skjerpet, både ved pensumlesing og på forelesninger. Utdrag fra samlinga kan legges ut på nettet til studentene. Studenters arbeid med sitatene kan bidra til avlæring av feil og korrigering av uheldige hverdagsforestillinger.

En ekstra bruk av en slik samling er til underholdning, ettersom noen av sitatene kan være morsomme fordi de er vittig formulert, andre fordi de er håpløst formulert eller faglig «helt på jordet».

Ved forsøk på bruk av sitatene til innledning og motivasjon har de fleste studentene vært positive, men noen har reagert negativt og kalt det en uthenging.

Ved bruk av sitatene bør en fortelle at de er fra flere høgskoler, og at svarene for det aller meste er hentet fra obligatoriske emner i allmenn- og førskolelærerutdanningen. Det faglige nivået vil være høyere på valgte fagstudier, men også studenter som velger naturfag, kan ha slike misforståelser og hverdagsforestillinger i alle fall i begynnelsen av studiet.

Noen av feilene kan i tillegg til faglig uklarhet også skyldes eksamenssituasjonen og dårlig evne i å uttrykke seg skriftlig. At studenter som får lest opp egne merkelige svar blir forbauset over at de kan ha skrevet det, tyder på det siste.

Først kommer en rekke sitat uten kommentarer der studentene selv kan vurdere sitatene (I). Så presenteres en tabell der det også er med kommentarer til sitatene (II).

Volda november 2011

Rune Pettersen
Høgskolelektor

Innhold

DEL I......6

Sitat uten kommentarer......6
Planter/botanikk: 6
Dyr/zoologi: 10
Mennesket: 12
Økologi: 14
Miljøproblem: 16
Drivhuseffekten: 17
Kjemi: 18
Solsystem, døgnrytme, årstider, vær: 19
Metodikk: 20
Biologiske begrep, fremmedord......21

DEL II......22

Sitat med kommentarer......22

Sitat......22

Kommentarer......22
Planter /botanikk: 22
Trær, om høsten: 24
Dyr/zoologi: 27
Mennesket: 30
Økologi: 33
Kjemi: 35
Vegetasjonstyper og jordsmonn: 37
Miljøproblem: 39
Kjemi: 41
Solsystemet, jorda og sola: 43
Metodikk: 45
Biologiske begrep, fremmedord: 46

SLUTTKOMMENTAR 47

Del I

Sitat uten kommentarer.

Her kan det være en oppgave for studentene å finne hva som er faglig feil ved sitatene. Dermed kan studentene stimuleres både til å søke faglig kunnskap og skjerpe seg når det gjelder språklig presentasjon av fagstoff.

Sitatene er nummererte for å lette bruken av dem i studiesammenheng.
For å markere ulike emner er stikkord i første sitat angående emnet skrevet med **fet** skrift.
Min kommentar til noen av emnene er i *kursiv.*

Planter/botanikk:

Moser:

1. «Moser består av klorofyll. Bak på bladene på mosen kan man se brune sporehus. Hvert sporehus har fleire frø inni seg. Når frøene er klare, skutt/sluppet ut og ført videre til neste blad. Det skjer ofte når det regner, da blir de ført videre med vannet til neste blad der det skjer ei formering. Et nytt skudd av mosen vokser til.»

2. «Moser er bygd av parasitter og formerer seg kjønnet.»

Karsporeplanter:

3. Navnet ormegras har bregner «p.g.a. at menneskene brukte bregner til å fjerne larver og andre bakterier fra halsen. Ved å putte bregne ned i halsen (uten å tygge og svelge) ville larvene sette seg på å bli med opp igjen.»

4. «Bregnen er en nakenfrøet plante»

5. Om bregner: «… de er i familie hvor sisselrot er hunn og bjørnekam er hann.»

6. «Når sporane er klare sprett dei ut frå bregna og landar på bakken. Dei festar seg i bakken med trådar og kan ligge slik i årevis. Når sporane er klare formerar dei seg og veks opp til bregner.»

Blomsterplanter:

Halvparten tar bare med blomsten. De fleste glemmer bladene, og mange rota.
Vanlig å bruke begrepene blomster også synonymt med blomsterplanter. Noen forveksler begerblad og vanlige (stengel)blad.

7. **«Stengelen** transporterer de ulike avfallsstoffene til rota.»

8. «Urter er planter med stengler som ikke er hard og *fordervet*.»

9. **Bladet**s oppgave er «å lede regnvann til blomsten.»

10. «Blad tar inn fotosyntese og fordamper vann i regnvær.»

11. «**Blomster** er oppbygd gjennom lys, luft og vann, og de forplanter seg ved pollinering og eksplodering av frø.»

12. «Kjernen i blomsten fanger opp sollys/energi, og gjennom stilken blir solenergien transportert til andre deler av blomsten.»

13. «Geitrams har frøull som blir til blomst.»

14. **Kronblad** «verner blomstene mot humler som vil ha fruktsafta.»

15. «Kornblad» *(mener kronblad)*

16. «Det er gjennom kronblada planta tek inn energi frå sola som gjer at ho veks og får fargen sin.»

17. «Kronblada samler pollen som senere går ned i griffelen.»

18. **«Frøspredning** = Pollinering»

19. «Frøene spruter ut når vinden tar tak»

20. «.. frøspredning med insekter…»

21. **Fruktens oppgave** «å tilføre søtningsstoff til plantene.»

22. «**Frukt** er de plantene der fruktemnene i plantene med frø vokser og blir større enn selve planten.»

23. «Frukt er utviklet fra et frø»

24. «Frukt i botanisk betydning er frø»

25. «Frukt er næringen som omgir og beskytter frøet»

26. «Fersken: frukta ligg inni steinen»

27. «… ei kjønnscelle lager frø og ei anna lager frukt.»

28. «**Klorofyll** skiller ut CO_2 for å lage stivelse.»

29. ”Sollys danner klorofyll.”

30. «**Opplagsnæring** … for at plantene skal greie seg gjennom vinteren.»

Pollinering og befruktning:

31. «Pollinering og befruktning skjer for eksempel ved at humla setter seg på en blomst og tar med seg saft som befrukter den neste blomsten den setter seg på.»

32. «Den nye blomsten kommer opp gjennom griffelen og blomsten har blomstret.»

33. «Den ene sædcellen + en eggcelle gir frukt, den andre + eggcelle gir frø.»

34. «Pollinering skjer som regel alltid før frøspredning».

35. «Pollenkornet blir til et frø som på sommeren/våren spirer opp til en ny plante.

36. «Selvpollinering skjer ved at frøet fra støvbærerne spretter opp i arret i blomsterplanten og blir befruktet. I arret dannes det da et nytt skudd.»

Trær:

37. «Trær og planter trekker inn næring fra bladene for å greie seg gjennom vinteren.»

38. «Trær kaster bladene fordi de ikke får tak i vann om vinteren, og blir uttørret hvis bladene driver med fotosyntese.»

39. «Trærnes knopper må varme seg om vinteren.»

40. «Bartrær produserer *kvae* om høsten og senker frysepunktet.»

41. «Bladene forandrer farge før de felles fordi frost om høsten påskynder omdannelsen av vann til sukker. Det er det røde fargestoffet i bladene som har med denne prosessen å gjøre.»

42. «… trærne vokser, de er næring til forskjellige rovdyr.»

43. «Trærne bruker nitrogen som vi puster ut og omformer det til oksygen som vi puster inn»

Fotosyntesen:

44. «Kloroplastma»

45. «Audiotrofe organismar.»

46. «Planter treng karbon for å produsere oksygen i fotosyntesen.
Fotosyntesen: H_2O +O_2 + solenergi = $C_6H_{12}O_6$.»

47. «Plantene produserer CO_2 ved fotosyntesen.»

48. «Karbonet vert spalta til luft ved fotosyntesen.»

49. «ATP blir brukt i fotosyntesen til ånding ...»

50. «Bladene suger til seg karbon og oksygen. Til sammen blir C og O til CO_2, karbondioksid som danner glukose (+H_2O).»

51. «Plantene produserer, ånder ut glykose til jordsmonnet som går med vannets kretsløp ... fordamper …»

52. «Fotosyntesen: … lysenergien går inn i de fine hårtrådene på undersiden av bladet og videre ut i planten.»

53. «Alger og planter har nytte av nitrat gjennom fotosyntesen. De tar opp nitrogen og produserer oksygen.»

54. «Plantene gjør om solenergi til klorofyll. Gir klorofyll videre til dyrene som så utnytter det…»

55. «Ved fotosyntesen bind plantane druesukker og vatn til seg frå lysenergien.»

56. «Fotosyntesen skaper næringsmineraler.»

57. «Fotosyntesen gir druesukker som videreføres fra topp til rot. Treet kan videre formidle ved ånding og ved å gi slipp i røttene. Det går da videre til andre planter.»

58. «Det vert danna naturlege drivhusgassar ved fotosyntesen. Der slepp trær og plantar ut store mengder CO_2 og andre gassar.»

59. «Lav (sopp og cyanobakterier) tar opp nitrogen fra luften ved hjelp av fotosyntese.»

60. «Ved fotosyntesen får bladene CO_2 og vann inn gjennom spalteåpningene».

61. «Ved fotosyntesen brytes CO_2 ned til glukose.»

62. «Stivelsen har som oppgave å spalte sukkeret.»

63. «Oksygen blir skilt ut i prosessen, men druesukkeret blir omdannet til glukose og stivelse som planten bruker for å vokse og fungere. Denne prosessen kalles ånding og er plantens forbrenning.»

64. «Om natten bruker fotosyntesen oksygen til å holde fotosyntesen i gang»

65. «Trærne bruker nitrogen som vi puster ut og omformer det til oksygen som vi puster inn.»

66. «Fotosyntesen gir druesukker som videreføres fra topp til rot. Treet kan videreformidle ved ånding og ved å gi slipp i røttene. Det går da videre til andre planter.»

Dyr/zoologi:

Insekt/småkryp:

67. «Insekter har 3 par vinger, og beina spredd på de tre kroppsdelene.»

68. «Insekter har munn på undersiden og oversiden. Den er tilpasset å ta inn andre flygende insekt og biller. Den berre svelg den rett ned.»

69. «Insekta har eit auge, mens kverveldyra har mange små auge i eit stort. (Periskopauge.)»

70. «Insekta har augo på hovudet, medan kverveldyra har augo på stengel».

71. «Trakeer er innsekter ...»

72. «Trakeer er en del av ryggmargen til insekter»

73. «Trakear er stengelen augo sit på.»

74. «… fullstendig insekt, amigo.»

75. «insekter har falsett-øyne»

76. «Fasettøyet er delt i mange punkter som hver er likt et menneskeøye. Derfor ser de så godt både når de er ute og flyr og når de er stille.»

77. «Bakvengene sit på bakkroppen.»

78. «Biller har et vått utseende og 6 par bein.»

79. «Humla har brodd til å stikke andre med og til å holde seg fast med på blomstrer.»

80. «Den har sugekopp/brodd som den suger til seg pollen med.»

81. «Mauren kryper langt ned i tuen som også legger seg godt sammen.»

82. «Edderkopper, tanglus og andre insekter i fjæra …»

83. «Krypdyr som biller.»

84. «Landsneglen har lunge og puster ved nesen»

85. «Landsneglane pustar ved hjelp av følehorna.»

86. «Muslingane skaffar seg mat gjennom følehorna.»

Amfibier:

87. «Frosk går i vinterkulde»

Fugler:

88. «hanfuglen har fargerik pels»

89. «Fugler har kaldt blod i føttene. Det varmes fort opp igjen fordi hjertet ligger nær føttene.»

90. «Luften går raskere under vingene enn over»

91. «Fugler spiser talg for å få et tykt spekklag …»

92. «Fuglene er vekselvarme dyr.»

93. «Eksempel på trekkfugler: Kolibri, Svart og kvitt nebb, gråmåltrost ...»

94. «En del fugler, spesielt ærefuglen trekker sørover fordi kulda blir for stor her.»

95. «Rodstrupen drar til Antarktis.»

96. «Når dei skal finne vegen tilbake til Noreg har fuglane noko vi kallar for magisk sans, som gjer at dei finn tilbake til samme plass kvart år.».

Pattedyr, vinterbiologi, spor:

97. «Likevarme dyr er dyr som får pels eller annet lag på vinteren»

98. «Større dyr som elg/hjort kan finne hare, fugl, rev og andre dyr ved hjelp av sporene i snøen.»

99. «Elgen er høy, og har lange føtter så han går ikke gjennom snøen.»

100. «Elgen og bjørnen sover seg gjennom vinteren ved å grave seg store hi.»

101. «Ekorn går i hi. Våkner kanskje, men ligger dypt under snøen hele vinteren.»

102. «Bjørnen er vekselvarm»

103. «Drøvtyggere som hare …»

104. «Haren spiser sine egne eksprimenter»

105. «Haren lager seg huler under snøen, men går opp av og til.»

106. «Det som er rart med haren er at bakbeina er fremst og frambeina kommer etter, dette fordi de bruker bakbeina til å ta sats.»

107. «Haren hopper med bakbeina først. Dette kamuflerer hvilken vei han hopper. Derfor kan han lure seg unna fiendene.»

108. «Det som kjennetegner haren sine spor er først og fremst tannspora. I snøen kan det sjå ut som ei tann.»

Mennesket:

Blodårer, kretsløpet:

109. «Vi har røde og hvite blodårer. De røde har som oppgave å transportere blodet gjennom kroppen.»

110. «Blodårene er bygd opp av blodplater og blodplasma.»

111. Blodtrykk «er hvor mye blod som pumpes gjennom blodårene.»

112. «Det lille kretsløpet transporterer oksygen fra hjertet til lungene og tilbake til hjertet igjen.»

113. «Det store kretsløpet transporterer oksygen fra hjertet til venene som er små blodårer, og tilbake til lungene.»

Hørselen:

114. «Det ytre øret fanger først opp lydbølgene som leder den inn til mellomøret, her går det gjennom trommehinnen, som omdanner vibrasjonene til lyd, derifra går det inn til det indre øret som oppfatter lydimpulsene.»

115. «Det som skjer når vi hører er at lydbølger blir satt i bevegelse.»

116. «Lydbølger går så til hjernen videre til øret som oppfatter lyden.»

117. «Sneglehuset omformer vibrasjonene til lyder og sender de videre til hjernen.»

118. «I mellomøret fanges lyden opp av øretrompeten.»

Synet:

119. *(**Øyet** er tegnet som en lang trakt, ikke kuleform.)*

120. ”Lyset går gjennom pupillen, linsa til netthinna. Stavene har mulighet til å se fargene blått, gult og rødt. Etterpå går det inn i den gule flekken, før det når den blinde flekken hvor det vi ser blir speilvendt. ”

121. «Bildet blir sendt tilbake til synsnerven som tar imot bildet og sender impulsen til hjernen. Vi ser!»

122. «Når vi ser tar Iris imot bildet og sender det videre til regnbuehinna som danner fargene. Linsen gjenspeiler bildet og via nervetråden bringes bildet til hjernen.»

123. «Netthinna får et inntrykk, og sender dette inntrykket videre til synscellen. Her brytes inntrykket, og vi får et får et bilde av hva som har blitt sett.»

124. « … må sitte inni fjernsynet for å kunne se.»

125. «Tårekanalen har nerver til hjernen.»

*126. (**Pupillen** er dels tegnet som svart flekk på hornhinnen, dels tegnet som flekk på linsa.)*

127. «Pupillen er et legeme like under hornhinnen.»

128. «Det er pupillen vi ser med.»

129. «Pupillen er som en svart geleklump. Her brytes lyset gjennom.»

130. «**Iris,** regnbuehinnen gir oss fargesyn.»

131. «Regnbuehinnen spalter de ulike fargene.»

132. «Det er regnbuehinnen vi ser med.»

133. «Regnbuehinnen virker som et filter, hvor vi oppfatter fargene. De som er fargeblinde har skader på regnbuehinnen.»

134. «Bildet vi ser blir egentlig opp ned. **Hornhinnen** snur bildet slik at det blir rett vegen.»

135. «Så bryter hornhinnen lyset gjennom **linsen** …»

136. Linsa «dekker pupillen som vi ser mot»

137. «Linsen er foran regnbuehinna.»

138. «Linsa kalles «lysreflektoren»…

139. «Linsen hindre støv og smuss å komme inn.»

140. «lyset blir skillet til smådeler av bildet. De små delene blir fraktet som elektriske impulser til hjernen.»

141. «Lyset reflekteres i den **gule flekk**. Hos nærsynte reflekteres det foran den gule flekk, hos langsynte bak …»

142. «**Nærsynt**: Lyset brytes før hornhinnen. **Langsynt**: Lyset brytes etter hornhinnen.»

143. «… Nærsynthet kommer av konkav linse, langsynthet av konveks linse...»

144. «Stavene regulerer klarheten i det vi ser, og det har derfor noe med klarheten i stavene om man blir langsynte eller kortsynte.»

145. «**Synsnerven** bygger på tidligere erfaringer.»

Ernæring:

146. «Flerumettet fett er det samme som animalsk fett.»

147. «Fett fra søtsaker»…

148. «Mettet fett er salt og tilsetningsstoffer.»

Bakterier, helse:

149. «Bakterier er celler som dannes i kroppen»

150. «Antibiotika tar knekken på de syke bakteriene.»

151. «Aminosyrer og ammoniakk er bakterier.»

Økologi:

152. «**Økosystemet** er et økologisk system.»

153. «Et økosystem er et område der levende og ikke-levende organismer lever sammen.»

154. «Eit økosystem er noko som går om igjen og om igjen. Det går frå det eine til det andre og kan vere ein lang prosess.»

155. «Økosystem er bygget opp av planter, *primater*, primærkonsumenter, sekundærkonsumenter og nedbrytere.»

156. «Fotosyntesen er et økosystem» …

157. «Økosystem består av: *Abiotene, komponentene*, konsumentene, nedbryterne…»

158. «**Energistrømmene** sirkulerer og brukes igjen og igjen.»

159. «**Abiotisk**, d.v.s. *ikke-levende organismer*.»

160. **Næringskjeder:** «Første ledd i alle næringskjeder er solen. Dette fordi at produsentene trenger solenergi for å gjøre den om til organiske næringsstoffer.»

161. «**Produsentene** er avhengig av hydrogen.»

162. «..primærprodusentar lagar liv av lys frå sola.»

163. «Produsentane er dyr som lever av grønt materiale…»

164. «Alt liv lever av å livnære seg på annet liv.»

165. «**Sekundærkonsumentene** spiser både *primater* og primærkonsumenter.»

166. «Karbon i gassform finnes i atmosfæren.»

167. «De uorganiske stoffene er avhengig av den energien sola gir for at de skal vokse…»

168. «Treet gir næring til bunnskiktet fra roten av ...»

169. «Trærne produserer druesukker til jorda og oksygen til lufta.»

170. «C-kretsløpet er om hvordan karbon blir brudt ned og bygget opp igjen.»

171. «Stingsild nyttar små organismar som et plantar. Slik skaffer den O_2.»

172. «Døde plante- og dyrerester frigjør O_2.»

173. «Nitrogen er svært viktig for alt liv fordi dette det stoffet det finnes mest av i lufta»

174. «Nitrogen vert spalta og det vert frigitt mykje energi.»

175. «Cyanobakterier bryter ned stoff til nitrogen ...»

176. «Edellauvtrær er trær som feller grønne blad.»

177. «Algene i lav produserer fotosyntese som gir saltvatn og vatn ned til soppen.»

178. «Aminosyrer og ammoniakk er bakterier…»

179. «Dyra er skapt som føde for oss mennesker…»

180. «... eksempel på nedbrytere som trestubbe, sopp eller bakterier…»

181. «Overskudd på elg gir underskudd på deltakere i elgens næringskjede.»

182. «Sola er viktig for celleåndingen…»

183. «Biologisk mangfold er alt levende og ikke-levende i naturen.»

184. «Bevares ikke det biologiske mangfoldet vil genteknologien ta over. Da får vi arter som er «selvkomponerte», arter kan bli utryddet, og andre arter som lever av slike arter blir igjen ødeleggende for økosystemer.»

Bioenergi:

185. «**Bio** betyr naturen. **Bioenergi** er t.d. solenergi, vannkraft, vindkraft…»

186. «Bioenergi» er biologiske ressurser som kan nyttes som energikilder. Døme: Vasskraftverk, vindmøller, solcellepanel.»

187. «Med «bioenergi» meinest energi som naturen ikkje produserer sjølv, men …»

188. «Vi brukar karbon til rakettutskytning, og vi brukar det i framkomstmidlar som bil og traktor (eksos o.s.v.). Ved eksos fer partiklar av karbondioksid opp til lufta, og atomer blir spredt vidare.»

189. «Drivstoff som for eksempel oksygen.»

Skog:

190. «Hardfør edellauvskog med bjørk, osp og gråor» ...

191. «Det spesielle for tropisk regnskog er faren for å bli hogd ned.»

192. «I Norge er mangfoldet stort i forhold til dei som har regnskog…»

193. «Podsoljord er næringsfattig. Ein skal ikkje djupt før ein finn kalk og raudleg jord som ikkje er rik på næringsstoff.»

194. «Lavet gir druesukker til trærne og får næringssalter tilbake.»

195. «Sopp er en viktig nedbryter som en del av fotosynteseprosessen.»

196. «Årsak til at det noen steder er blåbærskog, andre steder er røsslyng-blokkebærskog er at det i blåbærskog finner man planten Heksemjøl. Denne inneholder nitrogen, og er fundamental for veksten av blåbær.»

197. Skogen som økosystem: «… botnsikte –kortsikte –feltsikte.»

Miljøproblem:

198. «Den sure nedbøren fører til at oksygenet i vannet forsvinner.»

199. «Dyr spiser planter og gress som er utsatt for sur nedbør. Dette igjen får en innvirkning på oss mennesker igjen når vi spiser kjøtt. Dermed blir giftstoffene overført til oss».

200. «S, N og P er miljøgifter»

201. «Når temp. stiger, så smelter breer og det blir større vassføring. Det er mye bakterier i breer og det gir ødeleggelser.»

Drivhuseffekten:

Studentene blander sammen CO_2, Ozon, UV og drivhuseffekt.

202. «Grunnen til at oppvarminga vert stor i Skandinavia, heng saman med at det ligg ved ekvator, der varmestrålinga er størst.»

203. «Jorden tar imot varme som en naturlig prosess. Temperaturen holdes stabil og skiller seg ut i atmosfære, som ufarlige gasser…»

204. «Den naturlige drivhuseffekten blir skapt av planter og trær. De produserer ved hjelp av lys (solen), regn og jordens oksygen.»

205. «De menneskeskapte drivhusgassene bidrar til at drivhuseffekten svekkes.»

206. «Lagerressurser inneholder mye CO2. Det ligger lagret inne i oljen/gassen eller kullet. Ved brenning av disse stoffene frigis alt CO2 og drives ut i atmosfæren.»

207. «Årsaken til drivhusgass er store fabrikkutslipp (med karbondioksid og nitrogengasser) som samler seg opp og blir giftige gasser. De ligger på et hvis og koker.»

208. «Økt drivhuseffekt skyldes mest KFK-gasser som finnes i spraybokser, skumplast og bl.a. kull, olje, gass og CO_2 …»

209. «Skader eller hull i ozonlaget vil føre til global oppvarming. Det fører til mer nedbør slik at isbreene vil vokse og havet vil stige.»

210. «Det vert danna naturlege drivhusgassar ved fotosyntesen. Der slepp trær og plantar ut store mengder CO_2 og andre gassar.»

211. «Drivhusgassene er karbondioksid, argon, neon, hydrogen, oksygen og nitrogen»

212. «Drivhusgasser som oksygen og svovel …»

213. «Drivhusgassene beskytter oss mot sola. De fungerer som et drivhus der all sol kommer igjennom.»

214. «Økt drivhuseffekt gir hull i ozonlaget…»

215. «… sola sender frå seg kraftige strålar til jorda og tidlegare kom det tynnare strålar tilbake opp i atmosfæren. Grunne meir karbondioksyd så stoppar desse tynne strålane opp i ozonlaget og vi får drivhuseffekten»

216. «Viss temperaturen øker fortere enn formeringsevnen til planter, så dør de bort.»

Det atmosfæriske vindu:

217. «Det atmosfæriske vindu vert og kalla drivhuseffekten.»

218. «Det atmosfæriske vindu lufter ut atmosfæren.»

219. «Det atmosfæriske vinduet er ozonlaget.»

Kjemi:

220. «Elektrona kan vere både positive og negative.»

221. «Et grunnstoff er et stoff som har sitt ytterste skall fylt opp (for eksempel hydrogen).»

222. Definisjon: «tungmetall er bindinger av atomer av samme slag.»

223. «Organisk stoff er levende karbon-forbindelser, for eks. jern.»

Vann:

224. «Vannmolekyler utvider seg i vann ... til is.»

225. «Ved oppvarming utvider vannmolekylet seg slik at det avgir varme og energi.»

226. «Tunge ting synker, lette flyter»

227. «Kommer det luft i vann, blir det bølger.»

228. «Vatnet utvider seg og søkk ned til botnen.»

229. «Det som skjer ved fordamping er at et vassmolekyl løyser seg opp til hydrogenatom og oksygenatom og fordamper.»

230. «(Vår-/høst-) Omrøringa i vatnet skjer for di vassmolekyl sprekk opp eller bind seg i hop og det vert bevegelse i vatnet.»

231. Overflatehinna «brytes ved for eksempel koking.»

232. «Overflatehinna er så sterk at den ikke kan stikkes hull på med nål.»

233. «Det er overflatehinna som får ting til å flyte»

234. «Uten overflatehinna ville vi ikke hatt vann på jorda, ikke i fast form. Det ville fordampet og blitt til gass med de temperaturer vi har på kloden vår.»

Hva skjer når salt løses i vann?

235. «Når salt vert løyst i vatn dannar det bunnstoff. Saltet sig til botnen då det er tyngre.»

236. «... det skjer en fellingsreaksjon. Det blir eit botnfall, som gjer at når natriumet treffer vatnet, så vil den ikkje blande seg heilt med vatnet. Berre nokre få partiklar i vatnet vil blanda seg, og det gjer at stoffet ligg for seg sjølv nedi vatnet. Dette stoffet har vorte til salt, saltsyre…»

Solsystem, døgnrytme, årstider, vær:

237. «Sola beveger seg i stor fart rundt jorda. Det merker vi ved å se at sola skifter plass på himmelen utover dagen."

238. «Sola bruker ett år på å gå rundt jorda en gang, og månen en dag på sin runde rundt jorda.»

239. «Jorda går så fort rundt at forskere synes det er rart vi klarer å holde oss fast.»

240. «Alt går i en fast bane fra år til år selv om både sommer og vinter blir forskjellig, for dette har med ozonlaget å gjøre.»

241. «Jorda går rundt månen.»

242. «Vi har årstider for at det skal skje endringar i naturen akkurat slik som med oss mennesker.»

243. «Vinter får vi fordi sola står lenger i sør da…»

244. «Det blir natt fordi månen legger seg imellom solen og jorden. Dette fører til at solyset treffer månen og det blir natt.»

245. «Det blir natt fordi noe kommer opp og stenger for sola.»

246. «Det blir skygge om kvelden når sola gjemmer seg bak månen.»

247. «Det blir dag fordi månen i dette tidsrommet ikke ligger mellom solen og jorden. Da slipper sollyset frem, og vi får dag»

248. «Skyar er vanndamp.»

249. «Skyar er fordampa vatn og CO_2.»

250. «Skyar er lavtrykk.»

251. «Skyar er samanpressa luft som oppstår ved at partiklar går saman til en større enhet.»

252. «Når det tordnar møtest positive og negative elektronar og kolliderar så vi høyrer eit voldsomt brak.»

253. «Solgangsbris får vi når skyene er så høyt oppe at sollyset når til dem, og gir de flotte fargene ...»

Geologi:

254. «Isen har forma landskapet gjennom langsom smelting. Isen har pressa steinar som ligg på grunn sakte til sides og vi har fått dalar. Fjordane har blitt skapt av issmelting, og vi har djupare fjordar inne i botnen av fjordane då breen/isen har smelta først her.»

255. «Breene i Norge er 1000-2000 år. De eldste er 700 år.»

Matematikk i friluftslivoppgave:

Lengen på en rotur rundt ei øy skal beregnes ut fra kart (= ca 10km), og rotid anslåes:

256. «Roturen vil være 40 km. Den vil ta ca 350 timer, når man regner 50 min på 5 km ...»

257. «Viss eg skulle ro åleine rundt øya ville det fort tatt ein dag eller to. Eg ville tru det er om lag 45-50 km. Eg prøvde å rekne ved å måle kvadrata på kartet som er rundt 4 km. Eg fann at det var ca 4 lengder, altso 4x4 lengder x 2 = 32. I tillegg kjem lengdene på sidene.»

Metodikk:

258. *(I Barnehagen:)*
«Om fotosyntesen, sur nedbør, ozon, freon…»

259. «Barn under 3 år ville hatt problemer med å forstå flo og fjære. Derfor har jeg valgt aldersgruppen 3-6 år.»

260. *(Vil lære om det som forurenser vårt ozonlag.)*
«Dette fordi barna vil lære seg å bli miljøbevisste. Lære forskjell på søppel og skrot.»

261. *(Frøspiringsforsøk:)*
«… lære at vann er for planten som mat for oss. Gjennom dette forklare barna at dersom vi ikke hadde hatt mat så kunne vi levd av vann.»

262. *Illustrasjon av forsuring av vatn på grunn av forbrenningsprosesser:*
Metode: Et lys festes i en balje med vann og tennes. Så settes en kolbe (opp ned) over lyset. Obs.: Vannet vil stige inni kolben, og etter en stund slokner lyset.
Forklaring:
«Oksygenet inni kolben forsvinner p.g.a. svovelen fra det brennende lyset. Det vil da bli et trykk inne i kolben og vannet vil stige opp til lyset. Svovelen og plassen av vannet vil til slutt føre til at det ikke er mer oksygen igjen inne i kolben. Vannet vil også være fri for oksygen. Men når vi tar av kolben vil vannet synke og bli som det var først.»

263. (*Illustrasjon av fritt fall:)*
«Den første gjøringen tar sikte på å finne ut hvem om lander først av en elefant og en peanøtt som slippes samtidig fra samme høyde.»

Biologiske begrep, fremmedord.

264. «Fullstendig insekt, amigo.» (Mener *imago.)*

265. Skogen som økosystem: «Botnsikte – kortsikte – feltsikte.» (mener *botnskikt, feltskikt og treskikt)*

Andre feil:
”Vegitasjon”, ”Sornering”, ”Biotopiske og abiotopiske faktorer”, «Audiotrofe organismar», ”Krypdyr som biller”.

Del II

Sitat med kommentarer

Her er en del av sitatene presentert i en tabell med tilhørende kommentarer. Noen av kommentarene er av faglig art, andre er spørsmål. Noen står ukommentert fordi sitatene taler for seg i sin urimelighet.

Sitat **Kommentarer**

Planter /botanikk:

Vanlig feil å forveksle pollinering og befruktning

Moser:

«Moser er bygd av parasitter og formerer seg kjønnet.»	Har nok hørt at: *Sporofytten lever «parasittisk» på kjønnsplanten..*
«Moser består av klorofyll. Bak på bladene på mosen kan man se brune sporehus. Hvert sporehus har fleire frø inni seg. Når frøene er klare, skutt/sluppet ut og ført videre til neste blad.. Det skjer ofte når det regner, da blir de ført videre med vannet til neste blad der det skjer ei formering. Et nytt skudd av mosen vokser til.»	Her er begrepsfeil (forveksler sporer med frø), faglige feil (ikke sporehus bak på bladene; er forveksling med bregner), språklig feil uttrykt (moser består av klorofyll) .

Karsporeplanter:

Navnet ormegras har bregner «p.g.a. at menneskene brukte bregner til å fjerne larver og andre bakterier fra halsen. Ved å putte bregne ned i halsen uten å tygge og svelge) ville larvene sette seg på å bli med opp igjen.»	«Ormegras» kommer av at bregnen ormetelg ble brukt mot innvollsormer Dette svaret virker så fantasifullt at det kan være at studenten har funnet det på en nettside laget for moro skyld. I så fall er det et eksempel på hva ukritisk nettbruk kan føre til.
«Når sporane er klare sprett dei ut frå bregna og landar på bakken. Dei festar seg i bakken med trådar og kan ligge slik i årevis. Når sporane er klare formerar dei seg og veks opp til bregner.»	Mange har problem med generasjonsvekslinga hos planter, også hos bregner. Har her ikke fått med seg at sporene spirer til kjønnsplanter. Fra deres befrukta eggceller vokser sporeplantene, bregner, opp.

Blomsterplanter:
Halvparten tar bare med blomsten. De fleste glemmer bladene, og mange rota. Vanlig å bruke begrepene blomster også synonymt med blomsterplanter. Noen forveksler begerblad og vanlige (stengel)blad.

«Stengelen transporterer de ulike avfallsstoffene til rota.»	Hva er stengelens oppgaver?
«Urter er planter med stengler som ikke er hard og fordervet»	Hva er *fordervet* forvekslet med?
«Bladets oppgave er «å lede regnvann til blomsten.»»	Hva er bladets oppgave?
«Kjernen i blomsten fanger opp sollys/energi, og gjennom stilken blir solenergien transportert til andre deler av blomsten.»	Dette er nok heller bladet oppgave. Energien er i sukkeret som transporteres.
Kronblad «verner blomstene mot humler som vil ha fruktsafta.»	Kronblad skal nok heller lokke til seg humler…
«Det er gjennom kronblada planta tek inn energi frå sola som gjer at ho veks og får fargen sin.»	Forveksler delvis kronbladenes funksjon med stengelbladenes.
«Kronblada samler pollen som senere går ned i griffelen.»	Forveksler kanskje kronblad med arr? Pollen spirer til pollenslange som vokser ned gjennom

Pollen, frø, frukter
Dette er begrep som er upresise og som en blander.

Pollen = frø "Frøspredning = Pollinering"	Vanlig forveksling.
«Pollenkornet blir til et frø som på sommeren/våren spirer opp til en ny plante.»	En snarvei uten befruktning?
«Pollinering og befruktning skjer for eksempel ved at humla setter seg på en blomst og tar med seg saft som befrukter den neste blomsten den setter seg på.»	Hva er pollinering og befruktning?
«Den nye blomsten kommer opp gjennom griffelen og blomsten har blomstret.»	Hvordan skal det kunne skje?
«Den ene sædcellen + en eggcelle gir frukt, den andre + eggcelle gir frø.»	Forveksler frukt med zygote og frø med frøhvite

«Pollinering skjer som regel alltid før frøspredning».	Som regel? Hva kan en ev. tenke på her?
Selvpollinering «skjer ved at frøet fra støvbærerne spretter opp i arret i blomsterplanten og blir befruktet. I arret dannes det da et nytt skudd.»	«Sprelsk fortelling»
«Det er gjennom kronblada planta tek inn energi frå sola som gjer at ho veks og får fargen sin.»	Forveksler delvis kronbladenes funksjon med stengelbladenes.
«Frukt er de plantene der fruktemnene i plantene med frø vokser og blir større enn selve planten.»	Hva tenker en på? Gresskar?
«Frukt er utviklet fra et frø»	Vanlig med uklare forestillinger om begrepene frø, frøemne, fruktemne, frukt
«Frukt i botanisk betydning er frø»	Forveksler frukta med frøet.
«Fersken: frukta ligg inni steinen»	Forveksler frukta med frøet.
«Frukt er næringen som omgir og beskytter frøet»	Er inne på en definisjon av frukt, men hva er feil her?
«… ei kjønnscelle lager frø og ei anna lager frukt.»	Hva er feil? Hva er resultat av dobbeltbefruktningen?
«.. frøspredning med insekter…»	Forveksler frø og pollen. Vanlig å blande sammen former for spredning av pollen med former for spredning av (frukter og) frø.

Trær, om høsten:

«Trær og planter trekker inn næring fra bladene for å greie seg gjennom vinteren.»	Trekker inn næring for å unngå næringstap før bladfellinga. Bruker næringsstoffene i neste års blad.
«Trær kaster bladene fordi de ikke får tak i vann om vinteren, og blir uttørret hvis bladene driver med fotosyntese.»	Riktig at om blad driver med fotosyntese uten ytre tilgang på vann så uttørres de, fordi spalteåpningene må være åpne for å gi tilgang på karbondioksid. Men uttørringen skyldes nok for dårlig vern mot uttørring.
«Bartrær produserer kvae om høsten og senker frysepunktet.»	Ingen sammenheng mellom kvaeproduksjon og senkning av frysepunktet. (Det senkes av økt kons. av oppløste stoffer)

«Bladene forandrer farge før de felles fordi frost om høsten påskynder omdannelsen av vann til sukker. Det er det røde fargestoffet i bladene som har med denne prosessen å gjøre.»	Feil forestilling om hva som skjer, og det er ikke vann men stivelse som omdannes til sukker (når temperaturen synker om høsten). Det røde fargestoffet henger sammen med økt sukkerinnhold.
«… trærne vokser, de er næring til forskjellige rovdyr…»	Gir ikke næring direkte til rovdyr.

Fotosyntese (og respirasjon):

Fotosynteseligninger: Netto: 6 CO_2+6H_2O +lys = $C_6H_{12}O_6$ + 6O_2	Bemerkelsesverdig at flertallet tror oksygenproduksjonen er det sentrale ved fotosyntesen. Kanskje feillært på skolen? Alle tror oksygengassen lages av CO_2. Det viser overflatisk forståelse av fotosyntesen. Nokså mange skriver at plantene danner klorofyll ved fotosyntesen. Vanlig å huske fotosynteseligninga uten å «forstå» den.
«C_2 +H_2O +O_2 = O_2 + $C_6H_{12}O_6$» «H_2O +O_2 + solenergi = $C_6H_{12}O_6$.»	Hvordan er netto fotosynteseligning?
«Audiotrofe organismar.»	Mener *autotrof*e organismer. Organismer med fotosyntese og med kjemosyntese (noen bakterier) er autotrofe, «selvnærende»: Lager organisk stoff av uorganisk.
«Om natten bruker fotosyntesen oksygen til å holde fotosyntesen i gang.»	Forveksler kanskje fotosyntesen med respirasjonen?
«De uorganiske stoffene er avhengig av den energien sola gir for at de skal vokse.»	(Mener…?)
«Planter treng karbon for å produsere oksygen i fotosyntesen.»	Oksygenet kommer fra vannet.
«Plantene er med på å danne fotosyntese. De danner oksygen og karbondioksid…»	Hva er feil her?
«Karbonet vert spalta til luft ved fotosyntesen.»	Setter luft synonymt med oksygen? Likevel feil at karbonet blir spalta.. Oksygenet kommer fra vannet som spaltes.
«Fotosyntesen skaper næringsmineraler..»	Hva er næringsmineraler? Eksempler?

«ATP blir brukt i fotosyntesen til ånding…»	Lysenergien fanges opp i ATP som brukes ved sukkerproduksjonen. Dermed bygges lysenergi inn som kjemisk energi i sukkeret. Ved ånding frigjøres denne kjemiske energien som ATP og varme. ATP brukes til energikrevende prosesser i cellene.
«I blada vert det danna energirik ATP. ATP produserer vidare glykogen og oksygen.»	(se ovenfor..)
«Bladene suger til seg karbon og oksygen. Til frå blir C og O til CO_2, karbondioksid som danner glukose (+H_2O).»	Misforstått eller feilformulert?
«Plantene produserer, ånder ut glykose til jordsmonnet som går med vannets kretsløp, ... fordamper…»	Meningsløst …
«Fotosyntesen: … lysenergien går inn i de fine hårtrådene på undersiden av bladet og videre ut i planten.»	Hvor kommer denne misforståelsen fra?
«Fotosyntesen gir druesukker som videre-føres frå topp til rot. Treet kan videre formidle ved ånding og ved å gi slipp i røttene. Det går da videre til andre planter.»	«Det dunkelt tenkte er det dunkelt sagde». Hva menes her?
Treet gir næring til bunnskiktet fra roten av.	Hva mener en?
Trærne produserer druesukker til jorda og oksygen til lufta.	Er det jorda som får druesukkeret?
Trær og planter bryter ned CO2 til O2.	Misforstått om fotosyntese og ånding?
«Trærne bruker nitrogen som vi puster ut og omformer det til oksygen som vi puster inn.»	Forveksler nitrogen med karbondioksid. (Oksygenet er fra vannet brukt i fotosyntesen)
«I fotosyntesen lager plantene glukose av karbondioksid og oksygen»	Forveksler vann med oksygen…
«I fotosyntesen danner plantene klorofyll og oksygen»	Forveksler klorofyll med druesukker.
«I fotosyntesen dannes sukker ved hjelp av sollys og oksygen»	Umulig å lage nye grunnstoff av oksygen.
Fotosyntesen: «Planter tar til seg lys gjennom bladåpningene»	Bladene tar opp CO_2 gjennom spalteåpningene

«Klorofyllet er ganske smart, for før det blir kappet (planten kappes) gjemmer klorofyllet seg slik at den blir frå neste gang også.»	Er det klorofyllet som er smart, eller? Mener vel … bladstilken blir kappet?
«Plantene produserer fotosyntese.»	Vanlig at stud. uttrykker seg slik. Fotosyntesen er en prosess
«Planter tar opp fotosyntesen»	Driver med fotosyntese..?
«Autotrofe organismer absorberer sollyset som igjen omdannes til druesukker»	CO_2 og H_2O omdannes til sukker v.h.a. lysenergi (fra sollyset)
«plantene lever av jord»	Hva oppfatter/mener en her? Planter kan ta opp mineraler og vann fra jorda, og CO_2 fra lufta eller vannet:
«Sollys danner klorofyll.»	Forveksler nok her klorofyll med stivelse, selv om lys (oftest) utløser klorofylldannelse.
«Kloroplastma»	*Kloroplaster.* (Blander sammen klorofyll og cytoplasma?)
«Alger og planter har nytte av nitrat gjennom fotosyntesen. De tar opp nitrogen og produserer oksygen.»	Forveksler nok nitrogen med karbondioksid. Nitrat gir nitrogen til nitrogenholdige organiske stoff som f.eks. aminosyrer.
«Det vert danna naturlege drivhusgassar ved fotosyntesen. Der slepp trær og plantar ut store mengder CO2 og andre gassar.»	Fotosyntesen bruker karbondioksid og reduserer slik konsentrasjon av drivhusgasser. Ved nedbryting frigjøres tilsvarende mengde karbondioksid og ev. andre drivhusgasser. (F.eks. metan om anaerobt.)
«Stivelsen har som oppgave å spalte sukkeret.»	? Stivelse kan spaltes til sukker
«Klorofyll skiller ut CO2 for å lage stivelse.»	Plantene bruker CO_2 for å lage druesukker som igjen kan settes sammen til stivelse.

Dyr/zoologi:

Insekter/småkryp	Mange bruker begrepet *insekter* synonymt med *småkryp*.
«Landsneglen har lunge og puster ved nesen»	Hvorfor *ved* nesen og ikke *gjennom* den?
«Landsneglane pustar ved hjelp av følehorna.»	… Følehorna er ikke noe alternativ!

«Muslingane skaffar seg mat gjennom følehorna.»	… Heller ikke hos muslingene!
«Krypdyr som biller.»	Og mange bruker *småkryp* synonymt med *krypdyr.*
«Edderkopper, tanglus og andre insekter i fjæra…»	Ingen av de to gruppene er insekter
«Insekter har 3 par vinger, og beina spredd på de tre kroppsdelene.»	Insekter har 2 (ev. 1) par vinger og 3 par bein, og beina er på brystet.
«Bakvengene sit på bakkroppen.»	Begge vingeparene sitter på brystet.
«Biller har et vått utseende og 6 par bein.»	Mener kanskje at biller har et *glinsende utseende og 6 bein?*
«Trakeer er innsekter »	Forsøk 1
«Trakeer er en del av ryggmargen til insekter»	Forsøk 2
«Trakear er stengelen augo sit på.»	Forsøk 3 - Ingen bedre?
«… fullstendig insekt, amigo.»	Et vennlig insekt, med andre ord! (*Imago*)
«Insektet har munn på undersiden og oversiden. Den er tilpasset å ta inn andre flygende insekt og biller. Den berre svelg den rett ned.»	Et tøft insekt!
«Insekta har augo på hovudet, medan kverveldyra har augo på stengel».	Vet studenten hva «kverveldyr» er?
«Insekta har eit auge, mens kverveldyra har mange små auge i eit stort. (Periskopauge.)»	Er det bare undervannsfisk som har.
«insekter har falsett-øyne»	Forveksler fasett- med falsett-!
«Humla har brodd til å stikke andre med og til å holde seg fast med på blomstrer..»	Holder seg fast med de seks beina
«Den har sugekopp/brodd som den suger til seg pollen med.»	Fester pollen i «korger» på beina. Suger nektar med sugemunnen..
«Fasettøyet er delt i mange punkter som hver er likt et menneskeøye. Derfor ser de så godt både når de er ute og flyr og når de er stille.»	Hvert punkt er ikke likt et menneskeøyet. Samlet gir de et syn som også skiller seg fra menneskets syn.

Amfibier:

«Frosk går i vinterkulde»	Forveksler nok begrepene *kuldedvale* eller *vinterdvale* med *vinterkulde..*

Fugler:

«hanfuglen har fargerik pels.»	Bare pattedyr har pels (består av hår.)
«Fuglene er vekselvarme dyr.»	Fugler er jevnvarme slik som pattedyr.
«Eksempel på trekkfugler: Kolibri, Svart og kvitt nebb, gråmåltrost…»	Her mangler det på artskunnskap, og mer til..
«Rodstrupen drar til Antarktis.»	Mener *rødnebbterna*
«Fugler har kaldt blod i føttene. Det varmes fort opp igjen fordi hjertet ligger nær føttene.»	Det kalde blodet varmes opp (på vei tilbake) av varmt blod på vei ned i føttene
«Når dei skal finne vegen tilbake til Noreg har fuglane noko vi kallar for magisk sans, som gjer at dei finn tilbake til same plass kvart år.»	Ja, det kan virke magisk, men det menes her magnetisk sans!
«Luften går raskere under vingene enn over»	Går raskest over den mer buete og dermed lengre oversiden. Det gir mindre trykk over enn under vingene

Pattedyr, vinterbiologi, spor:

«Likevarme dyr er dyr som får pels eller annet lag på vinteren»	Nei, det er dyr med jevn kroppsvarme. Pelsen blir tykkere, mer isolerende om vinteren
«Større dyr som elg/hjort kan finne hare, fugl, rev og andre dyr ved hjelp av sporene i snøen»	Tyder på at en tror at elg/hjort er rovdyr?
«Ekorn går i hi. Våkner kanskje, men ligger dypt under snøen hele vinteren.»	Ekornet kan ha noe vintersøvn i kalde døgn, men ligger da i vinterreir i trær.
«Elgen er høy, og har lange føtter så han går ikke gjennom snøen»	Lange bein gjør at elgen kan gå i dyp snø
«Elgen og bjørnen sover seg gjennom vinteren ved å grave seg store hi.»	Ja, elghiene må bli ganske store!!

”Drøvtyggere som hare…”	Haren er ikke drøvtygger, men koprofag. (Se neste sitat)
«Haren spiser sine egne eksprimenter»	Mener *ekskrementer*. (Ja, de fremmedorda...)

Mennesket:

Mennesket: Blodårer, kretsløpet:

«Vi har røde og hvite blodårer. De røde har som oppgave å transportere blodet gjennom kroppen...»	Forveksler begrepet *blodlegemer* med *blodårer.*
«Blodårene er bygd opp av blodplater og blodplasma.»	*Blodplater* og *blodplasma* er komponenter i blodet.
«Det lille kretsløpet transporterer oksygen fra hjertet til lungene og tilbake til hjertet igjen.»	Oksygenet transporteres fra lungene.
«Det store kretsløpet transporterer oksygen fra hjertet til venene som er små blodårer, og tilbake til lungene.»	*Venene er heller store blodårer som leder blodet til hjertet etter at oksygen er avgitt i de små hårrørsårene i kroppen.*
Blodtrykk «er hvor mye blod som pumpes gjennom blodårene».	Nei, det angir som navnet sier trykket i blodårene (arteriene).

Hørselen:

«Det ytre øret fanger først opp lydbølgene som leder den inn til mellomøret, her går det gjennom trommehinnen, som omdanner vibrasjonene til lyd, derifra går det inn til det indre øret som oppfatter lydimpulsene.»	I det indre øret «omdannes» vibrasjonene til elektriske impulser som ledes i hørselsnerven til hjernen der lyden oppfattes.
«Det som skjer når vi hører er at lydbølger blir satt i bevegelse.»	Lydbølgene setter først trommehinna, så mellomøreknoklene, så vindu, væske og basalmembran med hørselsceller i bevegelse.
«Sneglehuset omformer vibrasjonene til lyder og sender de videre til hjernen…»	I sneglehuset forårsaker vibrasjonene elektriske impulser som sendes til hjernen.
«I mellomøret fanges lyden opp av øretrompeten …»	*Øretrompeten er kanalen som forbinder mellomøret med svelget for å utligne trykk.*
«Lydbølger går så til hjernen videre til øret som oppfatter lyden.»	*Se ovenfor*

Synet:

«Lyset går gjennom pupillen, linsa til netthinna. Stavene har mulighet til å se fargene blått, gult og rødt. Etterpå går det inn i den gule flekken, før det når den blinde flekken hvor det vi ser blir speilvendt.»	*Tappene står for fargesynet. Den gule flekk har størst oppløselighet og dermed skarpest bilde i hjernens synssenter. Den blinde flekk er der synsnerven går gjennom netthinna og den derfor er derfor uten synsceller der (blind)*
«Så bryter hornhinnen lyset gjennom linsen…»	Lyset som først er brutt av hornhinnen brytes så når det går gjennom linsa.
«Bildet vi ser blir egentlig opp ned. Hornhinnen snur bildet slik at det blir rett vegen.»	Hornhinna og linsa bryter lyset slik at det dannes et opp-ned-bilde på netthinna. Det kan ikke hornhinna rette opp. Det ordner hjernen for oss.
«Når vi ser tar Iris imot bildet og sender det videre til regnbuehinna som danner fargene. Linsen gjenspeiler bildet og via nervetråden bringes bildet til hjernen.»	Grovt misforstått om funksjonen til de ulike delene i øyet.
«Netthinna får et inntrykk, og sender dette inntrykket videre til synscellen. Her brytes inntrykket, og vi får et får et bilde av hva som har blitt sett.»	Grovt misforstått om funksjonen til de ulike delene i øyet.
«… må sitte inni fjernsynet for å kunne se.»	Hva tenker en på her?
«Tårekanalen har nerver til hjernen.»	Dens oppgave er å lede tårevæske fra øyet ...
«Pupillen er som en svart geleklump. Her brytes lyset gjennom.»	Pupillen er en åpning som slipper lyset videre inn i øyet.
«Det er pupillen vi ser med.»	Se forklaringen ovenfor og påstanden under!
«Det er regnbuehinnen vi ser med.»	Se nedenfor.
«Iris, regnbuehinnen gir oss fargesyn.»	Iris er farget, men gir ikke fargesyn. Regulerer åpningen på pupillen.
«Regnbuehinnen virker som et filter, hvor vi oppfatter fargene. De som er fargeblinde har skader på regnbuehinnen.»	Misf. se ovenfor
«Regnbuehinnen spalter de ulike fargene»	Misf. Skyldes det at regnbuehinnen har ulike farger?
«Linsen er foran regnbuehinna»	Nei, bak om en ser øyet forfra.
«Linsa kalles «lysreflektoren»	Mener kanskje at den kalles «lysbryteren»?

«Linsen hindre støv og smuss å komme inn»	Nei, linsa er inne i øyet. Se ovenfor.
«Lyset reflekteres i den gule flekk. Hos nærsynte reflekteres det foran den gule flekk, hos langsynte bak…»	Feil forklaring! Hos nærsynte dannes billedplanet foran den gule flekk/netthinna, hos langsynte bak.
«… Nærsynthet kommer av konkav linse, langsynthet av konveks linse...»	Forveksler med brilleglassene ved nærsynthet og langsynthet
«Stavene regulerer klarheten i det vi ser, og det har derfor noe med klarheten i stavene om man blir langsynte eller kortsynte.»	Stavenes oppgave er å registrere lys. Se ovenfor om nær- og langsynthet.
«Synsnerven bygger på tidligere erfaringer.»	Tolkinga av synsinntrykkene som hjernen får er avhengig av tidligere erfaringer.
«lyset blir skillet til smådeler av bildet. De små delene blir fraktet som elektriske impulser til hjernen.»	Hvordan kan en beskrive mer presist hva som skjer?

Ernæring:

«Fett fra søtsaker …»	Gi eksempler på *søtsaker* som inneholder fett
«Flerumettet fett er det samme som animalsk fett.»	Det er ikke det samme! Flerumettet fett er vanligst hos planter og vekselvarme dyr som f.eks. fisk. (Mettet fett har høyere smelte-punkt og er vanligst hos jevnvarme dyr.)
«Mettet fett er salt og tilsetningsstoffer.»	Feil kobling! Kan skyldes at disse tre omtales negativt i helsesammenheng?

Bakterier:

«Bakterier er celler som dannes i kroppen»	Bakterier lever av næring i tarmkanalen. (Formerer seg der ved todeling.)
«Antibiotika tar knekken på de syke bakteriene.»	Ikke bakteriene som er syke, men de som gir sykdom
«Aminosyrer og ammoniakk er bakterier…»	Bakterier er encella organismer uten avgrensa kjerne. (De er Prokaryote. Noen kan bruke ammoniakk som N-kilde, andre kan produsere ammoniakk.)

Økologi:

I beskrivelsen av et økosystems oppbygning og funksjon tar mange bare med næringskjeder. Mange kaller abiotiske faktorer for *ikke-levende organismer!*

Økosystem

«Økosystem er det økologiske systemet»	Presis definisjon!!
«Fotosyntesen er et økosystem…»	Nei, men den er grunnleggende for de fleste økosystem. (Unntak er slike som bygger på kjemosyntese.)
«Eit økosystem er noko som går om igjen og om igjen. Det går frå det eine til det andre og kan vere ein lang prosess…»	Dette gjelder de økologiske kretsløpene i økosystemene.
«Økosystem er bygget opp av planter, primater, primærkonsumenter, sekundærkonsumenter og nedbrytere.»	*Primater* er en dyregruppe som omfatter aper og mennesker.
«Økosystem består av: Abiotene, komponentene, konsumentene, nedbryterne...»	Blander inn ulike kat. Kan erstatte de to første med: abiotiske faktorer og produsentene.
«Et økosystem er et område der levende og ikke-levende organismer lever sammen.»	Lever ikke-levende organismer? Hvilket ord må *organismer* erstattes med?
«Et økosystem er der organismer og døde substanser lever sammen.»	Lever døde substanser...? Språket!
«Økosystem er bygget opp av planter, primater, sekundærkonsumenter, primærkonsumenter, og nedbrytere»	Mener primærprodusenter, som igjen er de grønne plantene! (Primater er en pattedyrgruppe som aper og mennesket tilhører.)
«... alle de biotiske og abiotiske artene ...»	Roter med begrepene? Hva betyr (a)biotisk?

Produsenter

«Produsentene er avhengig av hydrogen.»	Ja, hydrogen finnes i alt organisk stoff. Men hva tenker studenten på med dette?
«De aller fleste produsenter har sin egen fotosyntese slik at de ikke trenger å bruke noe av det skogen selv trenger.»	Hva menes?
«Produsentane er dyr som lever av grønt materiale.»	Nei, det gjør 1.konsumentene. Produsentene produserer organisk stoff av uorganisk (vann og karbondioksid)

«Produsentene er avhengig av hydrogen.»	Ja, som del av vann. Mener her vann.
«Produsenter i skog er krypdyr, encellete dyr og andre små organismer.»	Hva menes med produsent? Mener nok «småkryp», ikke «krypdyr».
«Plankton, planteplankton, dyreplankton og alger står for det meste av primær–produksjonen i havet.»	Hva betyr primær, og hva innebærer det angående produksjonen i havet? Hvorfor er ikke dyreplankton primærprodusent?
«Primærproduksjon er produksjon uten å bruke kunstige tilsetningsstoff...»	Tenker kanskje på «økologisk» produksjon?
«Autostrof og heterostrof»	Ja, de fremmedorda! Autotrof og heterotrof
«Audiotrofe organismer.»	Mener autotrofe organismer, de selvnærende plantene med fotosyntese.
«… autofile og heterofile organismer»	Har hørt om: autotrofe og heterotrofe organismer, men blander/forveksler begrepene med andre.
«De heterofile spiser andre dyr, mens de autofile er planteetere. De bryter ned organisk til uorganisk materiale.»	Grove forvekslinger/misforståelser i tillegg til rot med fremmedord.
«Autotrofe organismer er organismer som produserer cellulose»	Ja, de gjør det og, men det er det ikke så mange konsumenter som har nytte av. Mener nok *glukose.*
«Heterotrofe organismer er organismer som er avhengige av cellulose for liv og vekst»	Mener nok *glukose* i stedet for cellulose

Næringskjeder

«Alt liv lever av å livnære seg på annet liv.»	Gjelder ikke produsentene!
«Næringskjede er den vegen dyra går for å finne næring»	Vittig? Kanskje heimelaga definisjon på næringsveg?
«Konsumenter (i vannet) er mikroalger»	Nei, mikroalgene er normalt produsenter
«Sekundærkonsumentene spiser både primater og primærkonsumenter.»	Ja, noen rovdyr kan gjøre det. Men hva forveksler primater med her?
«Nedbryterne forhindrer at de skjer en forråtnelse»	Omvendt! Forråtnelsesprosesser er nedbrytningsprosesser ved bakterier og sopp
«trærne vokser, de er næring til forskj. rovdyr»	Hva er rovdyr?

«Nedbryterne frigjør den energien som er lagret i avfallet, slik at den kan tas opp i ny form av produsentene.»	Misforstått: Produsentene bruker stoffene, ikke energien som frigjøres av nedbryterne, men de bruker (i hovedsak) solenergi.
«Plantene får næringa fra jorda. Når de dør går næringa tilbake til jorda igjen.»	Glemmer fotosyntesen; at plantene lever av karbondioksid og vann.
«Konsumentene fordamper energi i luften som tas opp igjen i kretsløpet.»	?
«Til lenger opp i næringskjeden en kommer, til mer energi blir det produsert.»	Vanlig misforståelse. Hva mener en egentlig?
«Energistrømmene sirkulerer og brukes igjen og igjen.»	Energien gjennomstrømmer økosystemene, den sirkulerer ikke slik stoffene gjør.

Kjemi:

Karbonets kretsløp:
Her feiler mange på grunn av for dårlige eller manglende kjemikunnskaper.

«I atmosfæren er CO_2 bundet til oksygen»	Karbon, C er bundet til oksygen som CO_2
«Menneskene lager kunstig karbon gjennom kunstgjødsel.»	Karbon er et grunnstoff en følgelig ikke lager. Kunstgjødsel tilfører N, især som nitrat, men også andre grunnstoff.
«C-kretsløpet er om hvordan karbon blir brutt ned og bygget opp igjen.»	Grunnstoffet C endres ikke!
«Vi brukar karbon til rakettutskytning, og vi brukar det i framkomstmidlar som bil og traktor (eksos o.s.v.). Ved eksos fer partiklar av karbondioksid opp til lufta, og atomer blir spredt vidare.»	Grove misforståelser/feil!
«Kyrne og oksene som beiter slepp ut metan som igjen gjør at CO_2 kjem opp i atmosfæren»	Misforstått! (Metan selv er en drivhusgass om det er drivhuseffekten kandidaten tenker på?)
«Olje og gass er resultat av forråtnelse av store tidligere dyr som for eksempel dinosaurer…»	Vanlig misforståelse?
«Karbonet sitt krinslaup: Det regner på treet og sola skin, lauvet fell av og dett ned på bakken. Sola skin og varmar opp og det kondenserar attende i skyene.»	Dette ligner til dels mer på vannets kretsløp.

«Karbon ligger i atmosfæren. Dette tas opp av planter/trær (produsenterene) som de omdanner til blant annet CO_2. CO_2 tas opp direkte (ved å spise plantene) eller indirekte (ved å puste inn) frå plantene av dyr og mennesker…»	Her er både misforståelser og dårlig språklig fremstilling.
Lagerressurser inneholder mye CO_2. Det ligger lagret inne i oljen/gassen eller kullet. Ved brenning av disse stoffene frigis alt CO_2 og drives ut i atmosfæren."	Klønet + Forveksler CO_2 med C?
«Sola er alltid første ledd. Trenger mye oksygen for å råtne.»	Språket? (Kanskje bare glemt noen ord, eller setning(er) mellom 1. og 2. setning?)
«Sopp er en viktig nedbryter som en del av fotosynteseprosessen.»	Ikke som en del av fotosynteseprosessen, men som en del av det økologiske kretsløpet.

Nitrogenets kretsløp:

«Lyn avgir nitrogen til lufta»	? Ikke forstått! (Har nok hørt at lyn oksyderer nitrogen til nitrogenoksider)
«Menneskets inngrep i nitrogenets kretsløp er avskoging…»	Hva tenker studenten på??
«Ved forbrenning skapes nitrogen»	Forveksler kanskje nitrogen med karbondioksid?
«Nitrogen går gjennom åndingen til plantene tilbake til atmosfæren»	Forveksler trolig N med C?

Svovelets kretsløp:

(Hvorfor trenger alle organismer svovel?) «Alle levende organismer trenger svovel fordi det i svovel finnes bakterier som gavner organismer…»	Dette er ikke bare språklig formuleringsfeil, men oppdiktet på stedet!

Bioenergi:
(Bioenergi er energi fra fornybar biomasse som for eksempel biogass, planteoljer, ved og vedprodukter, m.m.)

De fleste forveksler begrepet «bioenergi» med begrepet «fornybar energi». Selv om bioenergikildene er fornybare, så er begrepene ikke synonyme. Men stud. har heftet seg ved bare en side ved bioenergien.

«Bio» betyr «naturen». Bioenergi er t.d. solenergi, vannkraft, vindkraft …	Misf. om bioenergi
«Bioenergi» er biologiske ressurser som kan nyttes som energikilder. Døme: Vasskraftverk, vindmøller, solcellepanel»	Misf.
«Med «bioenergi» menest energi som naturen ikkje produserer sjølv, men som blir laga kunstig.»	Misf.

Vegetasjonstyper og jordsmonn:

«Hardfør edellauvskog med bjørk, osp og gråor» …	Ingen av disse er edellauvtrær.
«Årsak til at det noen steder er blåbærskog, andre steder er røsslyng-blokkebærskog er at det i blåbærskog finner man planten Heksemjøl. Denne inneholder nitrogen, og er fundamental for veksten av blåbær.»	Bare sprøyt. Er dette skrevet for å være vittig?
«Podsoljord er næringsfattig. Ein skal ikkje djupt før ein finn kalk og raudleg jord som ikkje er rik på næringsstoff.»	Podsoljord kan være middels næringsrik. Det lyse sjiktet er ikke kalk, men et bleikjordsjikt der jernsalt og andre mineral er utvaska.

I fjæra og havet:

«Når solen og månen står på jorda i rett vinkel, får vi lavvann».	Frå årsaken! Tenker kanskje på nippflo.
«Krill er planteplankton»	Nei, er dyreplankton! (Frå typisk i fjæra)
Kaller blomsterplante (blåklokke?) for planteplankton.	Kjenner ikke begrepet planteplankton
«Plangton som ulike tarer»	Plankton er frittsvevende organismer. Taren er fastsittende.

«Grønntarer og rødtarer»	Forveksler tarer med alger.
«Nedbrytere som for eksempel encellede alger.»	Nei, de er produsenter.
«Tareskog finnes der vannet er varmt»	Tarene er nok helst kaldtvannsarter
Tidevann: «Fjæren blir tørrlagt når jorden vender seg vekk frå månen og solen. Når jorden, solen og månen står på en rett linje blir det tidevann.»	Her er informasjon plukket ut av sin sammenheng og satt sammen meningsløst…
«Døgnvandrere er dyreplankton som svømmer til bunns for frå å bli spist av fisk, eller for å «få seg en kos», men så blir de spist av bunndyr isteden.»	(«En går/svømmer i fare hvor en går/svømmer»!)

Skog:

«Hardfør edellauvskog med bjørk, osp og gråor» ...	De nevnte artene er hardføre. Edellauvskogen domineres av varmekjære arter som f.eks. lind og alm.
«I Norge er mangfoldet stort i forhold til dei som har regnskog»	Finnes kystregnskog i Norge. Men mangfoldet er størst i tropisk regnskog.
«Det spesielle for tropisk regnskog er faren for å bli hogd ned.»	Mer spesielt er det store biologiske mangfoldet i slike skoger.
«Lavet gir druesukker til trærne og får næringssalter tilbake.»	Tenker nok på at algen i lav får næringssalter fra soppen gir druesukker tilbake
«Årsak til at det noen steder er blåbærskog, andre steder er røsslyng-blokkebærskog er at det i blåbærskog finner man planten Heksemjøl. Denne inneholder nitrogen, og er fundamental for veksten av blåbær.»	Heksemjøl er sporer fra kråkefotplanter. Kråkefot er ikke typisk for blåbærskog.

Miljøproblem:

«Den sure nedbøren fører til at oksygenet i vannet forsvinner.»	Nei, heller overgjødsling som igjen fører til stort oksygenforbruk ved nedbrytningen i dypet.
«Dyr spiser planter og gress som er utsatt for sur nedbør. Dette igjen får en innvirkning på oss mennesker igjen når vi spiser kjøtt. Dermed blir giftstoffene overført til oss».	Forveksler trolig sur nedbør og miljøgifter som kan følge med nedbøren.
«Skader eller hull i ozonlaget vil føre til global oppvarming. Det fører til mer nedbør slik at isbreene vil vokse og havet vil stige.»	Vanlig å blande sammen problem knytta til hull i ozonlaget med problem som skyldes økt drivhuseffekt. (Se nedenfor.)
«S, N og P er miljøgifter»	Kan i noen forbindelser være det. Hvilke?

Drivhuseffekten:
Mange svar tyder på at studentene få vet kva et drivhus er, eller i alle fall hvordan det virker. Mange blander sammen CO_2, Ozon, UV og drivhuseffekt.

«Det atmosfæriske vindu vert og kalla drivhuseffekten»	Det atmosfæriske vindu slipper gjennom et visst bølgeområde elektromagnetisk stråling. Øker innholdet av gasser som absorberer disse strålene ut fra jorda kan drivhuseffekten forsterkes.
«Økt drivhuseffekt gir hull i ozonlaget.»	Mange blander fra gassers virkning på drivhuseffekten og på ozonlaget.
«Drivhusgassene beskytter oss mot sola.» «De fungerer som et drivhus der all sol kommer igjennom.»	Hvordan virker et drivhus?
«Økt drivhuseffekt skyldes mest KFK-gasser som finnes i spraybokser, skumplast og bl. a. kull, olje, gass og CO_2 …»	Feil: KFK i kull, olje og gass. Eller er det språket som er ubehjelpelig her?
«De menneskeskapte drivhusgassene bidrar til at drivhuseffekten svekkes.»	Svekkes??
«Drivhusgasser som oksygen og svovel …»	Feil. Hvilke drivhusgasser betyr mest for drivhuseffekten?
«Drivhusgassene er karbondioksid, argon, neon, hydrogen, oksygen og nitrogen»	Er noen gasser i atmosfæren ikke drivhusgasser?
«Drivhusgassene er oksygen, hydrogen og nitrogen.»	Er 99 % av atmosfæren drivhusgasser? Enn karbondioksid, vanndamp og metan.?

«Solen sender UV-stråler til jorden, og hadde drivhuseffekten beskyttet hadde det vært like varmt på jorda som på månen»	Stakkars oss!!
«Mulig konsekvens av drivhuseffekten er økt UV-stråling frå solen.»	Blander nok inn ozonlaget?
«Brenning av fossilt brensel frigjør svovel og dermed øker drivhuseffekten.»	Blander inn sur nedbør p.g.a. svoveldioksid.
"Den naturlige drivhuseffekten blir skapt av planter og trær. De produserer ved hjelp av lys (solen), regn og jordens oksygen."	Forveksler drivhuseffekt og fotosyntese + Feil.
«Lagerressurser inneholder mye CO_2. Det ligger lagret inne i oljen/gassen eller kullet. Ved brenning av disse stoffene frigis alt CO_2 og drives ut i atmosfæren»	Klønet + Forveksler CO_2 med C?
«Økt drivhuseffekt fører til at livet til planter og dyr ebber ut.»	Da må det bli temmelig varmt! Mener? Diskuter!
«Jorden tar imot varme som en naturlig prosess. Temperaturen holdes stabil og skiller seg ut i atmosfære, som ufarlige gasser…»	Kan temperaturen skille seg ut ... som gasser?
«Når temp. stiger, så smelter breer og det blir større vassføring. Det er mye bakterier i breer og det gir ødeleggelser.»	Er det bakterier og ikke flomvann som gir ødeleggelser ved større vassføring?
«Viss temperaturen øker fortere enn formeringsevnen til planter, så dør de bort.»	? (Mangler ved uttrykksevnen, eller??)
«Grunnen til at oppvarminga vert stor i Skandinavia, heng saman med at det ligg ved ekvator, der varmestrålinga er størst.»	Det er svært mange millioner av år siden Skandinavia lå ved ekvator!

Miljøgifter:

«S, N og P er miljøgifter»	Nei, disse grunnstoffene er nødvendige for alt liv. Men de kan være bestanddeler i ulike miljøgifter.

Kjemi:

«Et grunnstoff er et stoff som har sitt ytterste skall fylt opp (for eksempel hydrogen)»	Forveksler «grunnstoff» med edelgasser.
«Elektrona kan vere både positive og negative.»	Hvordan kan det la seg gjøre?
«Definisjon: «tungmetall er bindinger av atomer av samme slag»	Tungmetall er metaller med høyere atomvekt enn jern. (F.eks. Bly, kadmium…)
«Organisk stoff er levende karbon-forbindelser, for eks. jern»	? Dette var en jernhard påstand/definisjon!! Vanlig å ikke ha fått med seg at organiske stoff er forbindelser av karbon, hydrogen og ev. andre grunnstoff.

Vann:

Skulle gjøre rede for sammenhengen mellom vannmolekylenes bygning og vannets kjemiske og fysiske egenskaper

«Vatn er ei hydrogenbinding»	Hva kan ha ført til denne feilen?
«Vann, H_2O, har to oksygen og 1 hydrogen O—H—O»	Forståelse? Kan ikke telle ...
«Overflatehinna brytes ved f.eks. koking.»	Misforstått
«Overflatehinna er så sterk at den ikke kan stikkes hull på med nål» (!!)	Hva med egen erfaring?
«Det er overflatehinna som får ting til å flyte»	Misforstått
«Uten overflatehinna ville vi ikke hatt vann på jorda, ikke i fast form. Det ville fordampet og blitt til gass med de temperaturer vi har på kloden vår»	Forveksler nok overflatehinna med hydrogenbindinger
«Det som skjer ved fordamping er at et vassmolekyl løyser seg opp til hydrogenatom og oksygenatom og fordamper.»	Heimelaga forklaring.
«Tunge ting synker, lette flyter»	Naivt svar. Hva burde en skrevet som svar på gjør at noen gjenstander flyter, andre synker?

Andre egenskaper ved vann:	
«Vannmolekyler utvider seg i vann … til is.»	Hva er studenten inne på her?
«Ved oppvarming utvider vannmolekylet seg slik at det avgir varme og energi.»	!?
«... det tar lengre tid før vannet koker høyt til fjells…»	Vannet får lavere kokepunkt som følge av lavere trykk. Det når da kokepunktet på kortere tid, men det tar lenger tid å ferdigkoke det som legges i vannet.
«På toppen av Mt Everest vil vannet bruke ufattelig lang tid på å koke fordi det er veldig tynt med oksygen der»	Oksygenet har slik ingen spesiell rolle
«ferskvann har en tetthet på 4 °C …»	… har størst tetthet ved 4 °C.
«Når vann fryser blir tettheten større.»	I så fall ville isen synke!
«Vann blir til damp ved at det blir frigjort energi»	Nei, det må energi til for å frigjøre vann som damp. (Fra væske til gassform)
«Ved 0 grader kommer vannmolekylet i bevegelse og utvider seg. Ved smelting trekker vannmolekylet seg sammen og frigjør oksygen. Ved koking får vannet tilgang på mer oksygen og vil stige»	Forståelse mangler. Grovt misforstått
«Osmose, at vannet trekkes ut av en potet som koker slik at den ikke sprekker»	Osmose er diffusjon av vann gjennom en semipermeabel hinne, en hinne som ikke slipper gjennom partikler som er større enn vannmolekyler. Er saltkonsentrasjonen i vann som omgir frisk/levende potet høy nok, vil diffusjonen av vann ut av poteten være større enn inn i poteten. Den vil da minske i volum.
«Atlanterhavsstrømmen er et eksempel på vertikale strømmer som forflytter seg over store geografiske områder ved hjelp av tidevannet»	Ikke vertikale, men horisontale. Ikke tidevannet, men vind som er drivkraften.
«De vertikale strømmer er havstrømmer som dannes p.g.a. månens tiltrekningskraft til jorden.»	En måte å forklare tidevann(sbølgen) på?
«Kommer det luft i vann, blir det bølger»	Mener studenten dette? Erfaringer?
«Vatnet utvider seg og søkk ned til botnen.»	Hvordan kan det gå an?

«Vår-/høst-omrøringa i vatnet skjer fordi vassmolekyl sprekk opp eller bind seg i hop og det vert bevegelse i vatnet.»	Hjemmelaget «forklaring»
Hva skjer når salt løses i vann?	
«Vann bærer godt på næringssalter og næringsstoffer uten å blande seg»	Vann er et godt løsningsmiddel.
«Når salt vert løyst i vatn dannar det bunnstoff. Saltet sig til botnen då det er tyngre.»	Har ikke studenten løst NaCl i vann? Forveksler med fellingsreaksjon?
«Tettheten til vannet oppstår med saltinnholdet»	Erstatt «oppstår» med «øker».
«… det skjer en fellingsreaksjon. Det blir eit botnfall, som gjer at når natriumet treffer vatnet, så vil den ikkje blande seg heilt med vatnet. Berre nokre få partiklar i vatnet vil blanda seg, og det gjer at stoffet ligg for seg sølv nedi vatnet. Dette stoffet har vorte til salt, saltsyre.»	? Meningsløst
«Saltet i vannet åpner porer i potetskall og slipper vann ut slik at ikke skallet sprekker.»	? En slags hverdagsforestilling?

<u>**Solsystemet, jorda og sola:**</u>

«Sola beveger seg i stor fart rundt jorda. Det merker vi ved å se at sola skifter plass på himmelen utover dagen.»	Forbausende mange har et geosentrisk verdensbilde. Har med seg hverdags–forestillingene inn i naturfaget.
«Sola bruker ett år på å gå rundt jorda en gang, og månen en dag på sin runde rundt jorda.»	Jorda bruker ca. 1 år rundt sola, og Månen bruker ca. 28 døgn rundt jorda.
«Jorda går så fort rundt at forskere synes det er rart vi klarer å holde oss fast»	Det gjelder ikke naturfaglige forskere!
«Jorda går rundt månen.»	Dersom alt er relativt, men …

Årstider:

«Vi har årstider for at det skal skje endringar i naturen akkurat slik som med oss mennesker.»	Det må være måte grense for teleologiske forklaringsmodeller!
«Alt går i en fast bane fra år til år selv om både sommer og vinter blir forskjellig, for dette har med ozonlaget å gjøre.»	Ozonlaget får skylden for så mangt negativt, selv om det har en svært posistiv funksjon for livet på jorda. Hvilken?
«Vinter får vi fordi sola står lenger i sør da…»	Merkelig påstand. Misforståelsen kan kanskje komme av at en har obs. at sola står lavere i sør da?

Døgnet, dag og natt:

«Det blir natt fordi månen legger seg imellom solen og jorden. Dette fører til at sollyset treffer månen og det blir natt.»	Heimelaga forklaring!
«Det blir dag fordi månen i dette tidsrommet ikke ligger mellom solen og jorden. Da slipper sollyset frem, og vi får dag»	Fortsettelse av den heimelaga forklaringa på natt og dag!
«Det blir natt fordi noe kommer opp og stenger for sola.»	Litt mindre presis heimelaga forklaring!
«Det blir skygge om kvelden når sola gjemmer seg bak månen.»	En annen variant! Er inne på solformørkelse.

Været:

«Skyar er vanndamp»	Hovedsakelig vanndråper eller iskrystaller. Vanlig misforståelse.
«Skyar er fordampa vatn og CO2»	Karbondioksid er ikke utpreget del av skyer
«Skyar er lavtrykk»	Nei, men kan være en følge av lavtrykk.
«Skyar er samanpressa luft som oppstår ved at partiklar går saman til en større enhet.»	Ikke sammenpressa luft. Tenker kanskje på at vanndamp kondenseres til dråper?
«Når det tordnar møtest positive og negative elektronar og kolliderar så vi høyrer eit voldsomt brak.»	Noe riktigere om elektroner byttes med ladninger. Braket kommer ikke av kollisjonen, men av at luften utvides hurtig p.g.a. oppvarmingen fra lynet, og faller sammen igjen.

«Solgangsbris får vi når skyene er så høyt oppe at sollyset når til dem, og gir de flotte fargene…»	Merkelig at en ikke vet at bris er en form for vind! Forveksler kanskje med perlemorskyer??

Metodikk:

(I Barnehagen) «Om fotosyntesen, sur nedbør, ozon, freon…»	Disse emnene egner seg ikke å ta opp med små barn. Blir tatt opp på ulike nivå i skolen.
«Barn under 3 år ville hatt problemer med å forstå flo og fjære. Derfor har jeg valgt aldersgruppen 3-6 år.»	Min erfaring er at også førskolelærer-studentene har problem med å forstå flo og fjære. Emnet kan passe på observasjonsnivå, ikke forståelsesnivå for barnehagebarn.
(Vil lære om det som forurenser vårt ozonlag:) «Dette fordi barna vil lære seg å bli miljøbevisste. Lære forskjell på søppel og skrot.»	Vet nok ikke hva ozonlaget er. Ellers kunne det vel ikke vært brukt i begrunnelsen for at barn skal bli miljøbevisste?
Illustrasjon av forsuring av vatn på grunn av forbrenningsprosesser. Metode: Et lys festes i en balje med vann og tennes. Så settes en kolbe (opp ned) over lyset. Obs.: Vannet vil stige inni kolben, og etter en stund slokner lyset. Forklaring: «Oksygenet inni kolben forsvinner p.g.a. svovelen fra det brennende lyset. Det vil da bli et trykk inne i kolben og vannet vil stige opp til lyset. Svovelen og plassen av vannet vil til slutt føre til at det ikke er mer oksygen igjen inne i kolben. Vannet vil også være fri for oksygen. Men når vi tar av kolben vil vannet synke og bli som det var først.»	Blander her to forsøk: Ett der svovel brenner i rom/kolbe m. vann. Vannet blir surt. (p.g.a. at danner SO_2 løser seg i vannet, reagerer med det og danner en syre, svovelsyrling. Ett annet med tent stearinlys som beskrevet her. Dette kan forklares slik: Ser en nøyere etter så ser en at noe luft bobler ut i begynnelsen. Det er fordi luften i kolben utvides ved oppvarming. Stigningen av vannivået mens lyset brenner skyldes at dannet CO_2 løses i vannet. (Det løses lettere om vannet er basisk, f.eks. tilsatt NaOH.) Siden det dannes ca. like mye CO_2 som det forbrukes O_2, skulle det ellers ikke skje trykkendring som følge av forbrenningen. Når lyset slokner stiger vannet raskt. Det skyldes i hovedsak avkjøling og dermed mindre trykk i kolben. Fordi noe luft boblet ut i starten, så er vannstigningen i dette forsøket større enn det ville vært om det bare skulle skyldes trykkreduksjonen som følge av at oksygenet i lufta ble forbrukt i forbrenninga og alt dannet CO_2 ble løst i vannet.

(Illustrasjon av fritt fall:) «Den første gjøringen tar sikte på å finne ut hvem om lander først av en elefant og en peanøtt som slippes samtidig fra samme høyde.»	Ja, den gjøringen ville nok vært spennende, for ikke å si spektakulær for elevene!
(Frøspiringsforsøk:) «… lære at vann er for planten som mat for oss. Gjennom dette forklare barna at dersom vi ikke hadde hatt mat så kunne vi levd av vann.»	Med andre ord: Vi har løst verdens vanskelige matvaresituasjon!! Eller hva mener studenten?

Biologiske begrep, fremmedord:

«Vegitasjon»	Vegetasjon. Mange bytter e med i.
«Sornering»	Sonering. Mange sliter med fremmedord.
«Biotopiske og abiotopiske faktorer»	eg. Biotiske og abiotiske.
«… segment…»	Mener i denne sammenhengen sediment.
«Audiotrofe organismar.»	Mener autotrofe organismer.
«Krypdyr som biller.» *Ikke alt som kryper er krypdyr!) Vanlig feil*	Mener småkryp. Mange forveksler begrepet småkryp med begrepet krypdyr som er en gruppe innen virveldyrene.
«Blomster og trær»	Feilene kan skyldes hverdagsspråket. Trærne er blomsterplanter, så bruker en begrepet blomster synonymt med blomsterplanter er det ikke rett språklig m. og her. Men mange bruker begrepet blomster om blomstrende urter og stauder.
«dyr og fugler»	Fuglene er dyr, men mange mener pattedyr når de sier dyr.
«insekter»	Insekter brukes feil også om edderkoppdyr, noen ganger likt med begrepet småkryp.
Mange kaller abiotiske faktorer for ikke-levende organismer(!)	Bruker begrepet organisme feil. Organisme er?
«Produsentene er planter, alger og trær». *Er ikke trær og (flercella) alger planter?*	Planter omfatter også alger (vanligvis) og trær

Sluttkommentar

Disse sitatene er bare en del av det som kunne vært sitert for å vise svakheter med hensyn til å uttrykke seg skriftlig og grove feil og mangel på grunnleggende kunnskap i naturfag og økologi. Disse studentene har ikke valgt naturfag, og representerer dermed studentene i allmenn- og førskolelærerutdanningen. Disse kan igjen vise feiloppfatninger som sitter hos norsk ungdom, selv etter relevante fagstudier.

For mange er kanskje det mest tankevekkende at studenter som har vokset opp i en nasjon med naturvitenskapelig kultur og har 13-16 års skolegang bak seg, synes å ha et geosentrisk verdensbilde og heller ikke vite hvorfor vi har et døgn som skifter mellom natt og dag.

De viser også manglende grunnleggende kunnskaper om planters bygning og funksjon. Også i et felt som i dag er sentralt for samfunnet vårt, som økologi og miljøproblem er mange utenfor selv om de skal være med å oppdra kommende generasjon(er).

Slike huller i allmennkunnskaper kan være et symptom på at utdanningssystemet har sviktet når det gjelder å videreføre vår naturvitenskapelig baserte kultur.

Det er tankevekkende at vi som lærerutdannere må passe på at de vi utdanner ikke har så alvorlige hull i grunnkunnskapene som det vi stadig oppdager hos våre studenter. Dagens nye lærerutdanning for grunnskolen, uten innslag av noe obligatorisk naturfag og miljølære, vil ikke bidra til å øke lærerstandens allmennkunnskaper på dette feltet.

HVO 20.12.11

Rune Pettersen